

337851

10 MAR 1957

P.- 34.479

K 54169



MEMORIA DESCRIPTIVA
 para solicitar
 P A T E N T E D E I N V E N C I O N
 en
 E S P A Ñ A
 por VEINTE años

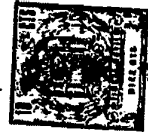
a nombre de P.R. MALLORY & CO. INC., entidad norteamericana, establecida en 3029 East Washington Street, Indianapolis, Indiana, Estados Unidos de América, por:

"PROCEDIMIENTO PARA FABRICAR UNA ESTRUCTURA POROSA, A PARTIR DE PARTICULAS METALICAS REVESTIDAS DE OXIDO"

=====

5 La presente invención se refiere a medios y métodos para fabricar estructuras sólidas a partir de partículas metálicas, y más en particular se refiere a la fabricación de estructuras porosas de metales formadores de película.

10 La ciencia de la metalurgia de polvos ha permitido producir estructuras metálicas complejas por métodos que son económicamente ventajosos, en comparación con otras técnicas de dar forma a metales. La producción de una estructura por técnicas de metalurgia de polvos implica en



general las etapas de comprimir una masa de partículas metálicas, dándolas una forma deseada, y sinterizar luego el producto compacto comprimido, haciendo coalescer a las partículas metálicas.

5 Los usos a que se aplican las estructuras fabricadas por metalurgia de polvos son variados, y por tanto se requiere un amplio intervalo de densidades y porosidades. Los cuerpos de gran densidad se emplean en las situaciones en que se han de reproducir lo más exactamente posible las propiedades físicas del metal en su forma elemental. Por otra parte, ciertas aplicaciones requieren estructuras de gran porosidad y baja densidad. En esta última clase se encuentran artículos tales como cojinetes autolubricados, filtros y diafragmas.

10 En general, la densidad de una estructura se puede controlar en amplio intervalo por elección juicios de las condiciones bajo las que se produce. Sin embargo, para un cierto grupo de metales, existía en los procedimientos de metalurgia de polvos de la técnica anterior una limitación que impedía la fabricación de estructuras de densidad menor de un cierto valor. Esta limitación era resultado de ciertos requisitos de la etapa de compresión.

15 La etapa de compresión ha de tener necesariamente como resultado la formación de contactos metal a metal entre las partículas, de forma que pueda tener lugar durante la operación de sinterización el crecimiento de grano necesario para producir una masa unificada. Si las partículas tienen un revestimiento refractario, el revestimiento ha de ser parcialmente agrietado o roto, o eliminado de otra forma para permitir la formación de los necesarios contactos metal a

337851



Si las partículas con que se ha de fabricar el cuerpo po-
roso consisten en un metal relativamente blando, revesti-
do de un óxido relativamente duro, es difícil conseguir
un contacto metal a metal suficiente, y se producen estruc-
5 turas de baja porosidad y alta densidad. Aunque algunos
de los problemas relacionados con la etapa de compresión
han sido resueltos por la técnica anterior, hay aún un
cierto número de problemas en la etapa de sinterización,
que hasta ahora no han sido resueltos en la fabricación
10 de ciertas estructuras metálicas. Como resultado de las
dificultades, se producen estructuras de baja porosidad
y alta densidad.

Por ejemplo, se ha encontrado una dificultad
particular en la fabricación de ánodos para condensadores
15 electrolíticos. Aunque no hay dificultad en la producción
de ánodos de tántalo poroso satisfactorios, no se ha en -
contrado ningún método satisfactorio para producir ánodos
de aluminio poroso. Los intentos anteriores han produci-
do estructuras de porosidad tan baja que no se consigue
ningún aumento eficaz del área superficial. Entre otros
20 metales que hasta ahora han presentado dificultades para
la obtención de estructuras sólidas satisfactorias por
técnicas de metalurgia de polvos, se incluyen el aluminio
circonio, magnesio, titanio y cinc.

Es conocida la adición de disolventes orgánicos
25 volátiles y aglutinantes, hidruros metálicos y polvos
metálicos, para ayudar en la sinterización de metales
que no son sinterizados fácilmente. Sin embargo, la pre-
sente invención implica un principio completamente distin-
30 to para la elección de agentes de adición para las etapas

337851



de sinterización.

5 Por tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar una clase de agentes de sinterización que hacen posible sinterizar metales, tales como aluminio, y cinc, que no se pueden sinterizar fácilmente por los métodos existentes.

10 Un objeto de la presente invención es proporcionar agentes de sinterización que eliminan la necesidad de usar aglutinantes y cargas, y que limpian a los metales in situ.

15 Un objeto de la presente invención es proporcionar una clase de agentes de sinterización que experimentan una descomposición exotérmica al ser sometidos a las altas presiones, con lo que el calor desprendido efectúa la sinterización de los metales, eliminando así la necesidad de aplicar calor al producto compacto, para efectuar la sinterización.

20 Un objeto de la presente invención es proporcionar una clase de agentes de sinterización que limpian al metal in situ, por reacción de desplazamiento electroquímico, efectuando dicha reacción una sinterización parcial y completándose la sinterización por aplicación de calor al sistema.

25 Un objeto de la presente invención es proporcionar un método para sinterizar metales relativamente blandos, que tienen revestimientos de óxido relativamente duros, y que es más económico que los métodos actuales, menos satisfactorios.

30 Un objeto de la presente invención es proporcionar un método para sinterizar que reduce la temperatura

337851



y tiempo de sinterización, en comparación con los métodos conocidos en la técnica.

5 Un objeto de la presente invención es proporcionar cuerpos sinterizados de los metales antes mencionados que tienen como mínimo una porosidad del 40%,

La presente invención, en otro de sus aspectos, se refiere a nuevas características de los medios aquí descritos para la enseñanza del objeto principal de la invención, y a los nuevos principios empleados en los medios, se usen o no se usen dichas características y principios en dicho objeto y/o en dicho campo.

10 Otros objetos de la invención, y la naturaleza de la misma, serán evidentes por la descripción siguiente, considerada, junto con los dibujos adjuntos, y cuyo ámbito será determinado por las reivindicaciones adjuntas.

15 Otros objetos de la invención, y la naturaleza de la misma, serán evidentes por la descripción siguiente, considerada junto con los dibujos adjuntos, y el ámbito de la misma será determinado por las reivindicaciones adjuntas.

20 En los dibujos:

La fig. 1 es un esquema de flujo del método para fabricar estructuras porosas sinterizadas, donde se utiliza un agente de sinterización de corrosión. Y

25 La fig. 2 es un esquema de flujo del método para fabricar estructuras porosas sinterizadas, donde se utiliza un agente de sinterización de desplazamiento electroquímico.

30 Los términos generales, el procedimiento de la presente invención comprende la aplicación de corrosión química y/o la utilización de diferencias de fuerza electro-

337851



motriz que existen en las interfases de metal-sal fundida, para eliminar el óxido refractario y para sinterizar fibras o polvos de metal y aleación. Hay dos clases de materiales que cumplen con los objetos de la presente invención: (I) sales de bajo punto de fusión, que sirven para limpiar in situ la superficie de las partículas a sinterizar, y que provocan la sinterización por corrosión química doble descomposición, procedimientos redox, o actuando como fundentes de las películas refractarias protectoras, lo que a su vez hace que el metal quede expuesto y se consiga el contacto metal a metal requerido para producir una estructura de gran porosidad y alta densidad; (II) sales que sirven para limpiar la superficie de las partículas a sinterizar, y que son implicadas en la formación de aleación superficial, debido a las reacciones de desplazamiento electroquímico con las fibras o polvos de metal o aleación a sinterizar.

Como ejemplo de los agentes de adición de la clase (I), por adición de cloruro amónico a polvo de cinc, y subsiguiente compresión, se produce una reacción de corrosión exotérmica que conduce a la eliminación de óxido de cinc de las partículas de cinc, limpiando así al metal in situ. El calor desprendido en la reacción de corrosión es suficiente para sinterizar el polvo de cinc. El exceso de cloruro amónico y cloruro de cinc son eliminados por la aplicación de calor, para sublimar las sales, o pueden ser lixiviados en una mezcla disolvente adecuada de constante dieléctrica, tal como acetona y agua, para evitar que siga la corrosión de la masa sinterizada. Además de cloruro amónico, el cloruro de aluminio, cloruro de

337851



5 cinc, clorhidrato de hidrazina, y oxalato amónico ácido
son agentes de sinterización adecuados de la clase (1).
Cuando se utilizan los agentes anteriores, el calor liberado
en la reacción química, durante la compresión, es suficiente
para sinterizar la masa compacta, y no se necesita ninguna
fuente exterior de calor. Si se suministra calor adicional
solo es para sublimar el exceso de agente de sinterización
y cualquier producto de reacción resultante. Sin embargo,
10 el calor de sublimación aplicado es aproximadamente 1/3
del calor requerido para sinterizar el metal.

Al considerar los agentes de adición de la clase
(II), debido a la diferencia de sus fuerzas electromotrices,
el aluminio desplaza al cinc, plata, mercurio, etc. de sus
sales haluro fundidas. Por tanto, al mezclar fibras o pol-
15 vo de aluminio con cloruro de cinc, y calentar el producto
compacto a 500°C, el cloruro de cinc queda fundido, y tiene
lugar una reacción electroquímica que implica la formación
de cinc y cloruro de aluminio. Durante este procedimiento
la superficie metálica en la interfase de metal-sal fundi-
20 da es limpiada in situ, exponiendo así al metal, y permitiéndo
do que se efectúe la sinterización deseada. Los enlaces
de sinterización pueden implicar enlaces Al-Al, Al-Zn-Al
y/o Al-Zn-Zn-Al, etc. Luego se obtiene la sinterización
sometiendo la masa a calor exterior.

25 En el caso de tanto los agentes de corrosión como
de aquellas sales que actúan debido a desplazamiento elec-
troquímico, las partículas a sinterizar son limpiadas in
situ. Es decir, no se requiere ninguna etapa adicional
para eliminar el revestimiento de óxido refractario duro de
30 las partículas, antes de comprimir y sinterizar. Dado que



el revestimiento de óxido impide que se efectúe una buena sinterización, el presente método ha superado una de las mayores dificultades de la sinterización de metales tales como cinc, aluminio, etc.

5 En la operación de la presente invención se elige primero una sal adecuada de clase (I) o clase (II). El punto de fusión y/o la temperatura de descomposición de las sales de los agentes de sinterización de clase (I) o clase (II) no ha de exceder de 1/3 del punto de fusión
 10 del producto compacto a sinterizar. En el caso de los compuestos de clase (II), el catión del haluro ha de estar por debajo del metal a sinterizar, en la serie de fuerzas electromotrices. La concentración de los aniones y cationes de la sal implicados depende de la resistencia mecánica y porosidad de la masa sinterizada deseada, y de los niveles
 15 de impureza que puede tolerar la masa resultante.

La sal se mezcla íntimamente con el polvo o fibra a sinterizar, en forma seca o empleando vehículos adecuados, en forma de pasta húmeda en agua u otros disolventes adecuados. Después, la mezcla es compactada y comprimida. En el caso de los agentes de la clase (II), el producto compacto se sinteriza térmicamente a continuación, en una atmósfera adecuada.

20 Los siguientes ejemplos se presentan para ilustrar más la presente invención.
 25

EJEMPLO I

Se añadió aproximadamente 2% en peso de NH_4Cl a una muestra de polvo de cinc del comercio, de 48 micras.
 30 El polvo y el agente de sinterización se mezclaron y car-

337851



garon en moldes adecuados. Cuando se compactó la masa a 1060 kg/cm^2 , la corrosión química exotérmica liberó el calor suficiente para sinterizar la masa. El exceso de agente de corrosión y los productos de corrosión se eliminaron por sublimación. Los productos compactos resultantes eran porosos y estructuralmente buenos.

EJEMPLO 2

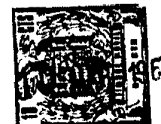
Se añadió aproximadamente 2% en peso de ZnCl_2 a una muestra de polvo de aluminio desengrasado de 99,99% de pureza, de 105 micras. Los productos químicos se mezclaron y compactaron en moldes, empleando 1060 kg/cm^2 , en una prensa mecánica. Las muestras de masa cruda se trataron térmicamente en bolsas de papel a prueba de llama, a 500°C , durante un periodo de 1 a 2 horas. Una vez terminado el tratamiento térmico, los productos compactos se lavaron con una mezcla de acetona-agua y se secaron. Los productos compactos resultantes eran porosos, estructuralmente buenos, estables al agua, u tenían una porosidad del 40%.

La porosidad se puede variar variando el tanto por ciento en peso del agente de sinterización. Por el Ejemplo 2 puede verse que solo 2% en peso del agente de sinterización de la clase (II), en ausencia de cualquier otro aglutinante o carga, produjo productos compactos que tenían una porosidad del 40 %.

La porosidad se varía variando la cantidad de agente de sinterización. Las estructuras de aluminio resultantes tiene aplicación particular como ánodos de condensador.

337851

813.67



Las estructuras de cinc tienen aplicación particular como electrodos de pilas, aunque ninguna de ellas está limitada a las aplicaciones mencionadas.

5 Se ha de apreciar que la presente invención se basa primordialmente en la fabricación de estructuras de metal poroso que hasta ahora eran difíciles de obtener. Será fácilmente evidente para las personas versadas en la técnica que se pueden llevar a la práctica ciertas variaciones sin salir del ámbito de la invención. Se considera que
10 todas estas variaciones y modificaciones están dentro de la anterior descripción, y están definidas en las reivindicaciones adjuntas.

15

N O T A

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:
20

15- Procedimiento para fabricar una estructura porosa, a partir de partículas metálicas revestidas de óxido, por técnicas de metalurgia de polvos, que comprende las etapas de: (a) elegir un agente de sinterización que tiene
25 un punto de fusión no mayor que $1/3$ del punto de fusión del metal a sinterizar, siendo capaz dicho agente de sinterización de experimentar una reacción de corrosión exotérmica con dicho revestimiento de óxido; (b) mezclar con las par-
30 tículas metálicas a sinterizar un tanto por ciento en peso

337851



predeterminado de dicho agente de sinterización, controlando la cantidad de dicho agente de sinterización las propiedades físicas del producto compacto sinterizado resultante; (c) comprimir dicha mezcla, para formar un producto compacto, siendo acelerada por dicha presión una reacción de corrosión exotérmica, y limpiando dicha reacción a dichas partículas metálicas in situ, y liberando unas cantidades de calor suficientes para sinterizar a dicho producto compacto; y (d) eliminar los productos de reacción resultantes, y el exceso de sal, para evitar que siga la corrosión de dicho producto compacto sinterizado.

2.- Procedimiento para fabricar una estructura porosa, a partir de partículas metálicas revestidas de óxido, por técnicas de metalurgia de polvos, que comprende las etapas de: (a) elegir un agente de sinterización del grupo que consta de haluros de amoníaco, aluminio y cinc, clorhidrato de hidrazina y oxalato amónico ácido, teniendo dicho agente de sinterización un punto de fusión no mayor que $1/3$ del punto de fusión de las partículas metálicas a sinterizar; (b) mezclar con las partículas metálicas a sinterizar un tanto por ciento en peso predeterminado de dicho agente de sinterización, controlando la cantidad de dicho agente de sinterización las propiedades físicas del producto compacto sinterizado resultante; (c) comprimir dicha mezcla, para formar un producto compacto, siendo acelerada por dicha presión una reacción de corrosión exotérmica entre dicho agente de sinterización y dicho revestimiento de óxido, y limpiando dicha reacción a dichas partículas metálicas in situ, y liberando el calor suficiente para sinterizar a dicho producto compacto; y (d) eliminar

337851



los productos de reacción resultantes, y el exceso de dicho agente de sinterización, para evitar que siga la corrosión de dicho producto compacto sinterizado, por sublimación a una temperatura no mayor que $1/3$ de la temperatura de sinterización de dichas partículas metálicas, habiéndose efectuado dicha sinterización exclusivamente por dicho calor liberado en dicha reacción exotérmica.

5

10

15

20

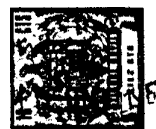
25

30

3.- Procedimiento para fabricar una estructura porosa, a partir de partículas metálicas revestidas de óxido, por técnicas de metalurgia de polvos, que comprende las etapas de : (a) elegir un agente de sinterización del grupo que consta de haluros de amoniaco, aluminio y cinc, clorhidrato de hidrazina y oxalato amónico ácido, teniendo dicho agente de sinterización un punto de fusión no mayor que $1/3$ del punto de fusión de las partículas metálicas a sinterizar; (b) mezclar con las partículas metálicas a sinterizar un tanto por ciento en peso predeterminado de dicho agente de sinterización controlando la cantidad de dicho agente de sinterización a las propiedades físicas del producto compacto sinterizado resultante; (c) comprimir dicha mezcla, para formar un producto compacto, siendo acelerada por dicha presión una reacción de corrosión exotérmica entre dicho agente de sinterización y dicho revestimiento de óxido, y limpiando dicha reacción a dichas partículas metálicas in situ, y liberando el calor suficiente para sinterizar a dicho producto compacto; y (d) lixiviar los productos de reacción resultantes, y el exceso de agente de sinterización, con una solución de acetona y agua.

4.- Procedimiento para fabricar una estructura porosa, a partir de partículas de aluminio revestidas de

337851



óxido, por técnicas de metalurgia de polvos, que comprende las etapas de: (a) elegir un agente de sinterización del grupo que consta de sales haluro de amoniaco, aluminio y cinc, clorhidrato de hidrazina y oxalato amónico ácido, 5
teniendo dicho agente de sinterización un punto de fusión no mayor que $1/3$ del punto de fusión de las partículas metálicas a sinterizar; (b) mezclar con las partículas metálicas a sinterizar un tanto por ciento en peso predeterminado de dicho agente de sinterización, controlando la cantidad de dicho agente de sinterización las propiedades físicas del producto compacto sinterizado resultante; (c) 10
comprimir dicha mezcla para formar un producto compacto, siendo acelerada por dicha presión una reacción de corrosión exotérmica entre dicho agente de sinterización y dicho revestimiento de óxido, y limpiando así dicha reacción a dichas partículas de aluminio, in situ, y liberando el calor suficiente para sinterizar a dicho producto compacto; y (d) 15
eliminar los productos de reacción resultantes y el exceso de agente de sinterización, para evitar que siga la corrosión de dicho producto compacto sinterizado, por sublimación a una temperatura no mayor que $1/3$ de la temperatura de sinterización de aluminio, habiéndose efectuado dicha sinterización exclusivamente por dicho calor liberado en dicha reacción exotérmica. 20

25 5.- Procedimkento para fabricar una estructura porosa, a partir de partículas de aluminio revestidas de óxido, por técnicas de metalurgia de polvos, que comprende las etapas de: (a) elegir un agente de sinterización del grupo que consta de sales haluro de amoniaco, aluminio 30
y cinc, clorhidrato de hidrazina y oxalato amónico ácido,

337851



5 teniendo dicho agente de sinterización un punto de fusión
no mayor que $1/3$ del punto de fusión de las partículas
metálicas a sinterizar; (b) mezclar con las partículas
metálicas a sinterizar un tanto por ciento en peso prede-
terminado de dicho agente de sinterización, controlando la
cantidad de dicho agente de sinterización las propiedades
físicas del producto compacto sinterizado resultante (c)
comprimir dicha mezcla, para formar un producto compacto,
siendo acelerada por dicha presión una reacción de corro-
sión exotérmica entre dicho agente de sinterización y dicho
10 revestimiento de óxido, y limpiando así dicha reacción a
dichas partículas de aluminio, in situ, y liberando el ca-
lor suficiente para sinterizar a dicho producto compacto;
y (d) lixiviar los productos de reacción resultantes, y el
15 exceso de agente de sinterización con una solución de ace-
tona y agua.

6.- Procedimiento para fabricar una estructura po-
rosa a partir de partículas de cinc que tiene un revestimien-
to de óxido sobre ellas, por técnicas de metalurgia de pol-
vos, que comprende las etapas de: (a) elegir un agente de
20 sinterización del grupo que consta de sales haluro de amo-
niaco, aluminio o cinc, clorhidrato de hidrazina y oxalato
amónico ácido, teniendo dicho agente de sinterización un
punto de fusión no mayor que $1/3$ del punto de fusión de las
partículas metálicas a sinterizar; (b) mezclar con las par-
tículas metálicas a sinterizar un tanto por ciento en peso
predeterminado de dicho agente de sinterización, controlan-
do la cantidad de dicho agente de sinterización las propie-
dades físicas del producto compacto sinterizado resultante;
25 (c) comprimir dicha mezcla, para formar un producto compacto,
30

337851



K.L.

siendo acelerada por dicha presión una reacción de corrosión exotérmica entre dicho agente de sinterización y dicho revestimiento de óxido, limpiando así dicha reacción a dichas partículas de cinc, in situ, y liberando el calor suficiente para sinterizar a dicho producto compacto; y (d) eliminar los productos de reacción resultantes, y el exceso de agente de sinterización, para evitar que siga la corrosión de dicho producto compacto sinterizado, por sublimación a una temperatura no mayor que 1/3 de la temperatura de sinterización del cinc, habiéndose efectuado dicha sinterización exclusivamente por dicho calor liberado en dicha reacción exotérmica.

7.- Procedimiento para fabricar una estructura porosa, a partir de partículas de cinc que tienen un revestimiento de óxido sobre ellas, por técnicas de metalurgia de polvo, que comprende las etapas de: (a) elegir un agente de sinterización del grupo que consta de sales haluro de amoníaco, aluminio o cinc, clorhidrato de hidrazina y oxalato amónico ácido, teniendo dicho agente de sinterización un punto de fusión no mayor que 1/3 del punto de fusión de las partículas metálicas a sinterizar; (b) mezclar con las partículas metálicas a sinterizar un tanto por ciento en peso predeterminado de dicho agente de sinterización, controlando la cantidad de dicho agente de sinterización las propiedades físicas del productos compacto, sinterizado resultante; (c) comprimir dicha mezcla, para formar un producto compacto, siendo acelerada por dicha presión una reacción de corrosión exotérmica entre dicho agente de sinterización y dicho revestimiento de óxido y limpiando así dicha reacción a dichas partículas de cinc, in situ, y liberando

337851



el calor suficiente para sinterizar a dicho productos compacto; y (d) lixiviar los productos de reacción resultantes, y el exceso de agente de sinterización, con una solución de acetona y agua.

5 8.- Procedimiento para fabricar estructuras porosas, a partir de partículas metálicas revestidas de óxido, por técnicas de metalurgia de polvos, que comprende las etapas de: (a) elegir un agente de sinterización que tiene un punto de fusión no mayor que $1/3$ del punto de fusión del metal a sinterizar, estando el catión de dicho agente de sinterización por debajo del metal a sinterizar, en la serie de fuerzas electromotrices; (b) mezclar con dichas partículas metálicas a sinterizar un tanto por ciento en peso predeterminado de dicho agente de sinterización, controlando la cantidad de dicho agente de sinterización las propiedades físicas del producto compacto resultante; (c) compactar dicha mezcla en moldes adecuados; (d) calentar la masa cruda resultante hasta la temperatura de sinterización de dichas partículas metálicas, fundiéndose así dicho agente de sinterización, y experimentando dicho agente fundido una reacción electroquímica con dicha masa cruda, con lo que se separa dicho óxido in situ y se expone dicho metal, y formando interfases intermetálicas con él, siendo completada dicha sinterización por dicho calentamiento; y (e) lixiviar los productos de reacción resultantes, y el exceso de agente de sinterización, con una solución de acetona y agua.

15
20
25
30 9.- Procedimiento para fabricar estructuras porosas, a partir de partículas de aluminio revestidas de óxido, por técnicas, de metalurgia de polvos, que comprende

337851



5 las etapas de: (a) elegir un agente de sinterización que
tiene un punto de fusión no mayor que $1/3$ del punto de
fusión del aluminio, estando el catión de dicho agente de
sinterización por debajo del aluminio, en la serie de fuer-
zas electromotrices; (b) mezclar con dichas partículas de
aluminio un tanto por ciento en peso predeterminado de di-
cho agente de sinterización, controlando la cantidad de
dicho agente de sinterización las propiedades físicas del
producto compacto resultante; (c) compactar dicha mezcla
10 en moldes adecuados; (d) calentar la masa cruda resultan-
te hasta 500°C , fundiéndose así dicho agente de sinte-
rización, y experimentando una reacción electroquímica con
dicha masa cruda, con lo que se separa dicho óxido in si-
tu y se expone dicho aluminio, y formando enlaces interme-
15 tálicos con él, siendo completada dicha sinterización por
dicho calentamiento; y (e) lixiviar los productos de reac-
ción resultantes, y el exceso de agente de sinterización,
con una solución de acetona y agua.

10.- Procedimiento para fabricar estructuras po-
20 rosas, a partir de partículas de aluminio revestidas de óxi-
do, por técnicas de metalurgia de polvos, que comprende
las etapas de: (a) elegir un agente de sinterización que
tiene un punto de fusión no mayor que $1/3$ del punto de fu-
sión del aluminio, estando el catión de dicho agente de sin-
25 terización por debajo del aluminio, en la serie de fuerzas
electromotrices, y siendo un haluro el anión de dicho agen-
te de sinterización; (b) mezclar con dichas partículas de
aluminio un tanto por ciento en peso predeterminado de di-
cho agente de sinterización, controlando la cantidad de di-
30 cho agente de sinterización las propiedades físicas del

337851



5 producto compacto resultante; (c) compactar dicha mezcla
en moldes adecuados; (d) calentar la masa cruda resultan-
te hasta 500°C, durante de 1 a 2 horas, fundiéndose así
dicho agente de sinterización, y experimentando una reac-
10 ción electroquímica, con dicha masa cruda, con lo que se
separa dicho óxido in situ y se expone dicho aluminio, y
formando enlaces intermetálicos de pre-sinterización
con él, siendo completada dicha sinterización por dicho
calentamiento; y (e) lixiviar los productos de reacción
15 resultantes, y el exceso de agente de sinterización, con
una solución de acetona y agua.

11.- Procedimiento para fabricar estructuras
porosas, a partir de partículas de cinc, revestidas de
óxido, por técnicas, de metalurgia de polvos, que compren-
15 de las etapas de: (a) elegir un agente de sinterización
que tiene un punto de fusión no mayor que 1/3 del punto
de fusión del cinc, estando el catión de dicho agente de
sinterización por debajo del cinc, en la serie de fuerzas
electromotrices; (b) mezclar con dichas partículas de cinc
20 un tanto por ciento en peso predeterminado de dicho agente
de sinterización, controlando la cantidad de dicho agente
de sinterización las propiedades físicas del producto com-
pacto resultante; (c) compactar dicha mezcla en moldes
adecuados; (d) calentar la masa cruda resultante hasta
25 500°C, fundiéndose así dicho agente de sinterización, y
experimentando una reacción electroquímica con dicha masa
cruda, con lo que se separa dicho óxido in situ y se expo-
ne dicho cinc, y formando enlaces intermetálicos con él,
siendo completada dicha sinterización por dicho calentamien
30 to; y (e) lixiviar los productos de reacción resultantes,



y el exceso de agente de sinterización, con una solución de acetona y agua.

5 12.- Procedimiento para fabricar estructuras porosas, a partir de partículas de cinc revestidas de óxido, por técnicas de metalurgia de polvos, que comprende las etapas de: (a) elegir un agente de sinterización que tiene un punto de fusión no mayor que $1/3$ del punto de fusión del cinc, estando el catión de dicho agente de sinterización por debajo del cinc, en la serie de fuerzas
10 electromotrices, y siendo un haluro el anión de dicho agente de sinterización; (b) mezclar con dichas partículas de cinc un tanto por ciento en peso predeterminado de dicho agente de sinterización, controlando la cantidad de dicho agente de sinterización las propiedades físicas del producto compacto resultante; (c) compactar dicha mezcla en
15 moldes adecuados; (d) calentar la masa cruda resultante hasta 500°C , durante de 1 a 2 horas, fundiéndose así dicho agente de sinterización, y experimentando una reacción electroquímica con dicha masa cruda, con lo que se separa
20 dicho óxido in situ y se expone dicho cinc, y formando enlaces intermetálicos de pre-sinterización con él, siendo completada dicha sinterización por dicho calentamiento; y (e) lixiviar los productos de reacción resultante, y el exceso de agente de sinterización, con una solución de
25 acetona y agua.

30 13.- Un dispositivo de ánodo poroso hecho de acuerdo con el procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el metal del ánodo está seleccionado del grupo consistente en aluminio, cinc, circonio magnesio y titanio.

337851



14.- Un dispositivo según la reivindicación 13, en el que la porosidad de dicho ánodo es al menos del 40%.

15.- Procedimiento para fabricar una estructura porosa, a partir de partículas metálicas revestidas de óxido.

Tal y como se ha descrito en la Memoria ue antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veinte hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

1 MAR 1968

P.A.

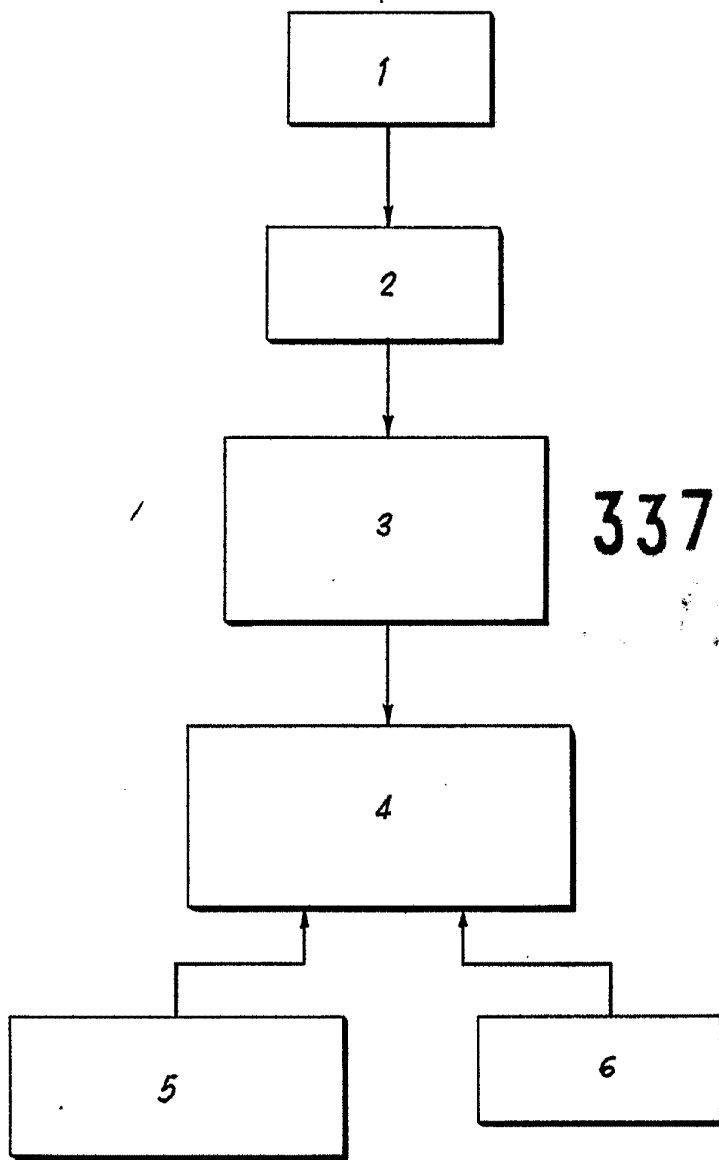
[Handwritten signature]
Attestado por Elabera

27.68

337851

VHM.

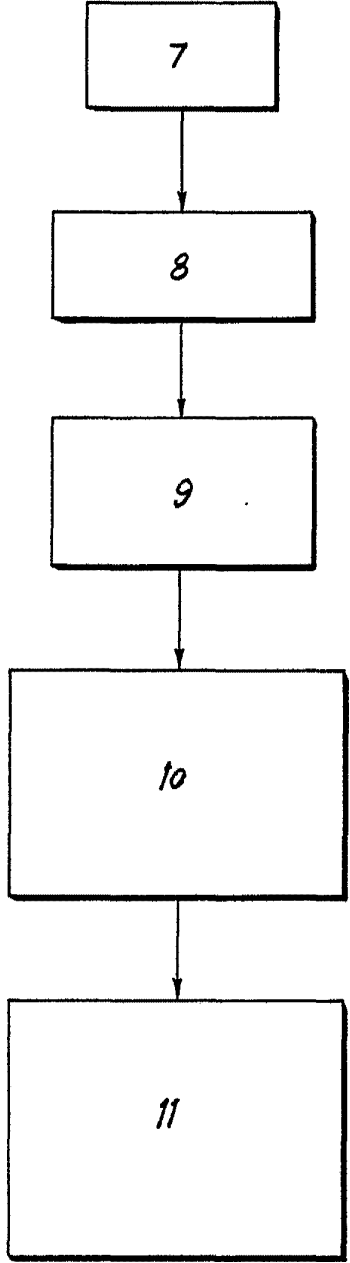
- 2 0 -



337851

FIG. 1

Alberto de Elizabete
De Foz



337851

FIG. 2

APATE DE EIZABURU
FOR PAGES